

رسائل جغرافية

٣٠٤

# النمط المكاني المشترك بين الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

د. عيسى موسى الشاعر

قسم الجغرافيا - كلية الآداب

جامعة اليرموك - اربد - الأردن

شعبان ١٤٢٦ هـ

سبتمبر ٢٠٠٥ م

تقديم

٥٠٦

تقديم

تقديم



طبع بتدعيم كريم من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

٢٧٣١ هـ

٥٠٠٦ هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## النمط الهكاني المشترك بين الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

### المقدمة:

خضع المنهج الجغرافي ولا يزال يخضع إلى نوع من التعديل والتبديل . فأفكار همبولت وريتير وراتزل وهيتنر وهارتشورن وغيرهم خضعت للكثير من التمحيص لدرجة أن بعضها رفض أحيانا . والواقع أن التقليم في علم ما أمر مفيد لنموه . كما أن الحوار والنقاش الموضوعيين فيه يعتبران ظاهرة صحية تدل على قوته . ولكن يتحتم أن لا يصل الحوار إلى درجة الإفراط فتكون نتيجته الهدم لا البناء وتشتت الشمل بدلا من جمعه . إن المحاورات الجغرافية حول المنهج الجغرافي لم تتوقف بعد . ومن المتوقع استمرارها في المستقبل . وفي الصفحات التالية سوف يتم عرض العديد من وجهات النظر التي كانت نتيجتها الخروج بالجغرافيا من إطارها القديم وظهور مفاهيم جديدة يتفق عليها معظم الجغرافيين لا سيما بعد الأخذ بالتقنيات الحديثة للإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ونظم تحديد المواقع العالمية .

### مشكلة الدراسة وأهميتها:

يلتبس على بعض القراء وجود القرينة الجغرافية في مصطلح نظم المعلومات الجغرافية ، فيظنون أن هذا المصطلح يعبر عن إحدى تخصصات علم الجغرافيا . ويدعم هذا الرأي وجود بعض الأقسام الجغرافية العربية التي تمنح

شهادات علمية في هذا الموضوع . والحقيقة أن الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية موضوعان مستقلان يجتمعان حيناً ويفترقان حيناً آخر . ولولا الصفة المكانية التي تتصف بها نظم المعلومات الجغرافية لكان البون بينها وبين الجغرافيا شاسعاً . وعليه رأى الباحث ضرورة إبراز النمط المكاني المشترك بين الموضوعين ، وتوضيح المنهجية العلمية لكل منهما . بالإضافة إلى ذلك ، فقد دعت الحاجة إلى توضيح أن نظم المعلومات الجغرافية ليست علماً مستقلاً بل تقنية متطورة ضمن منظومة نظم المعلومات من شأنها دعم عملية البحث العلمي في الجغرافيا . وعليه فإنه إذا ما استفاد الجغرافيون من هذه المهارات تصبح الجغرافيا قادرة على التنبؤ بالمستقبل ومواصلة المشاركة في صنع القرار .

### أهداف الدراسة:

- تهدف هذه الدراسة إلى الإجابة على الأسئلة المحددة التالية :
- ١- ما هو موضع كل من الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية بين العلوم المكانية المختلفة ؟
  - ٢- ما طبيعة العلاقة بين الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية وما أهمية التحليل المكاني في تكريس العلاقة المشتركة بينهما ؟
  - ٣- هل الجغرافيون أولى من غيرهم بالعمل في مجال نظم المعلومات الجغرافية ؟

### منهجية البحث :

من أجل الإجابة على أسئلة البحث فقد استخدم الباحث المنهج الوصفي من خلال الاعتماد على الأسلوب النظري في الدراسة . ويستند هذا الأسلوب إلى



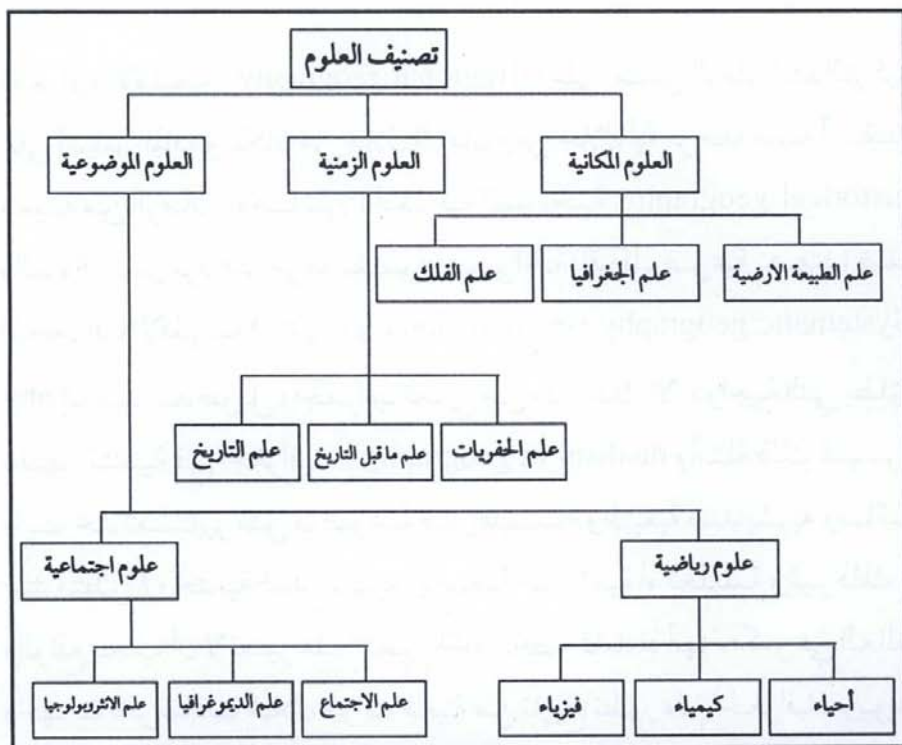
الرجوع إلى مصادر المعلومات المتمثلة بالكتب العربية والأجنبية ، وكذلك الدوريات العربية والأجنبية التي عالجت موضوعات مرتبطة بعنوان البحث . هذا ، وقد لجأ الباحث إلى استخدام الأشكال والنماذج للمقارنة بين المفاهيم القديمة والحديثة للجغرافيا من جهة وبين العلاقة المكانية للجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية من جهة أخرى وكذلك لشرح طبيعة الموضوعين قيد الدراسة .

### النمط الجغرافي التقليدي:

المعرفة الجغرافية قديمة قدم الإنسانية نفسها . فالجهود المبكرة التي قام بها المفكرون الأوائل بقصد فهم الظواهر البيئية المحلية المجاورة لهم والمحيط بها وفهم مركز الإنسان ودوره بين هذه الظواهر تعتبر المنشأ الأول للجغرافيا (الجوهري ١٩٧٢) . ومع مرور الزمن ظهر جغرافيون أغنوا الأدب الجغرافي بكتابتهم ووضعوا الأسس العريضة لما عرف فيما بعد بعلم الجغرافيا . ولقد تعرض علم الجغرافيا أثناء تطوره إلى مجادلات داخلية أدت إلى ظهور روح الإنقسامية فيه . ومع ذلك يبقى الجميع متفقين على أن الجغرافيا تختص بدراسة المكان . وهذه هي الميزة التي تجعل للجغرافيا مجالا واضحا مميزا بين مجالات المعرفة المختلفة . والحقيقة فإن المجال الكلي للمعرفة يمكن شرحه جيدا حسب ثلاثية المادة والزمان والمكان . وهذا ما أوضحه العديد من الجغرافيين . فهتتر مثلا يرى أن للحقيقة مدى ذا ثلاثة أبعاد يجب اختبارها من ثلاث جهات نظر . فمن وجهة النظر الأولى يمكن رؤية علاقة الأشياء المتشابهة ، ومن وجهة النظر الثانية يمكن رؤية تطور الأشياء عبر التاريخ ، ومن الثالثة يمكن رؤية ترتيب الأشياء وتقسيمها حسب المكان . Hartshorne, 1939 وهارتشورن أيضا يميز بين العلوم

الموضوعية (ذات المنهج العام) systematic والعلوم الزمنية chronological والعلوم المكانية (chorological) شكل ١ . أما العلوم الموضوعية فتشمل العلوم الطبيعية مثل الأحياء والكيمياء والطبيعة ، في حين أن العلوم الاجتماعية تشمل علم الاجتماع وعلم الديموغرافيا وعلم الأنثروبولوجيا . أما العلوم الزمنية فتشمل علم الحفريات وعلم ما قبل التاريخ وعلم التاريخ . وأما العلوم المكانية فتشمل كلا من علم الطبيعة الأرضية geophysics وعلم الجغرافيا وعلم الفلك (انظر منشل ١٩٧٣ وكذلك خير ٢٠٠٢) . ولزيد من التوضيح يمكن القول بأن العلوم الموضوعية تهتم بالمادة بينما تهتم العلوم الزمنية (التاريخية) بتغير المادة عبر التاريخ وتهتم العلوم المكانية بالمادة عندما يكون عنصر المكان قرينة لها . ومهما يكن التفكير بالمكان فالمقصود به ذلك الحيز الذي تتميز فيه الأجسام المادية بأبعاد معينة مهما صغرت أو كبرت هذه الأبعاد .

وبعد تلميح دقيق لعمل من سبقه من الجغرافيين قرر هارتشورن أن الجغرافيا معنية بتزويد ووصف وشرح دقيق ومنظم ومعقول للطراز المتغير لسطح الأرض . Hartshorne 1963 لقد كان لآراء هارتشورن الجغرافية مدى كبير في نفوس الكثير من الجغرافيين لدرجة أن بعضهم اعتبرها أكثر وجهات النظر قوة . ولكن ظهر بعد ذلك دعاة نظرية المواقع theory of locations الذين انتقدوا آراء هارتشورن بشدة وتشاءوا من استخدامه بعض التعبيرات مثل فريد unique والاختلاف المكاني . areal differentiation ووصف الموقعين هؤلاء وجهة النظر التقليدية هذه بأنها استثنائية وخرجوا بنمط فكري جديد كان أهم أسسه بناء النظريات والنماذج والأنظمة والتحليل الكمي والوصول إلى القوانين التي تعتبر هي أساس البحث العلمي النهائي وهدفه .



شكل ١ : مكانة الجغرافية بين العلوم (المصدر : منشل ١٩٧٣)

وتبقى الجغرافيا متميزة بأنها علم مكاني . فالأرض geo هي مجالها والأمكنة هي نظرتها . والمعرفة الجغرافية هي معرفة شاملة مرتبة للظواهرات المشاهدة على الأرض باعتبارها موطن الحياة . وهذه الناحية المكانية للظواهرات أو وجهة النظر الشمولية للأمكنة يمكن فهمها من زاوية الزمن . فلكي نفهم الحاضر يقوم الماضي بدور المفتاح ، وبمساعدة الماضي والحاضر يمكن الإشارة الى المستقبل . وعليه يمكن ترتيب المجال الجغرافي على أساس المادة و المكان و الزمان . فعلى أساس المادة تبرز الجغرافيا الموضوعية (المنهجية أو النظامية أو الأصولية كما ترد في بعض الكتابات) systematic geography وتكون النواحي المكانية من أهم سماتها . وعلى أساس المكان والنظرة الشاملة لأجزاء من سطح الأرض تبرز



الجغرافية الإقليمية regional geography. أما على أساس الزمان فيتم التركيز على أساس المادة و المكان من خلال الزمان ومن خلال أية مرحلة معينة أو نقطة معينة من الزمان . وهنا تبرز الجغرافية التاريخية historical geography. والسؤال الذي يرد هنا هو ما المقصود بتعبير الجغرافيا الموضوعية بصفتها ضدا للجغرافيا الإقليمية؟-Systematic geography versus regional geography إنه منذ أمد طويل والجغرافيا تعاني من مثل تلك الازدواجية التي يطلق عليها الثنائية في الجغرافيا . dualism in geography وأمثلة ذلك كثيرة حيث نجد تعابير مثل موضوعية ضد إقليمية وطبيعية ضد بشرية وساكنة ضد متطورة وحتمية ضد امكانية ووصفية ضد كمية أو تعليلية وغير ذلك . والواقع يجب أن لا نعتبر هذه التعبيرات متناقضة تماما . إذ أنها تعكس في الغالب وجهات نظر سادت خلال فترات معينة من تاريخ تطور علم الجغرافيا . ويؤيد ذلك القول بأن الثنائية في الجغرافيا ظهرت بصورة واضحة نتيجة لتطور العلوم و زيادة المعلومات الجغرافية المتعلقة بالانسان والأرض (الجوهري ١٩٧٢) . ولكن كيف تطور مثل هذا التقسيم؟

لقد أكد فارنيوس Varenius في كتابه Geographia Generalis عام ١٦٥٠ على الحاجة لتنظيم المعرفة الجغرافية . إذ افترض تقسيما بين الجغرافيا العامة general أو العالمية universal وبين الجغرافيا الخاصة special أو المعينة particular (غلاب وصادق ١٩٧٣) . ولقد عرّف فارنيوس الجغرافيا العامة بأنها تلك التي تدرس سطح الأرض بشكل عام . ويدخل ضمن ذلك جميع مظاهر سطح الأرض التي يكون لها قوانين عالمية . أما الجغرافيا الخاصة فهي التي تبحث في الأقطار والأماكن المنفردة التي اكتسبت شخصيتها من التفاعل البشري



مع الطبيعة . والذي يبدو واضحا أن فارنيوس يقترح بأن الجغرافيا العامة تهتم بالقضايا الفيزيائية التي يمكن شرحها بالقوانين في حين أن الجغرافيا الخاصة تبقى على الأغلب وصفية طالما أنها تشمل دراسة الانسان الذي لا يمكن التنبؤ بأحواله . وحتى كانت Kant وهمبولت Humboldt فقد استخدمتا كلمتي طبيعي وعام ليعنيا الأمر نفسه تقريبا .

ومع المزيد من نمو علم الجغرافيا استخدم العديد من الاصطلاحات بقصد التفريق بين الجغرافيا العامة و الجغرافيا الخاصة . فدخلت كلمة موضوعية -sys thematic (التي استعارت مدلولها من العلوم الموضوعية) بدلا من general كما تم استخدام كلمة regional بدلا من special إن هذه الثنائية بين ما هو موضوعي في منهجه وما هو اقليمي لا تقسم الجغرافيا الى قسمين اثنين كما قد يظن البعض ، ولكنها تعكس تضادا في منهج الدراسة. (Hartshorne 1963) بل إن بعض الجغرافيين يعتبرون ذلك مجرد اختلاف في المقياس Wool dridge 1963. والحقيقة فإن وجهات النظر المختلفة هذه ليست سوى أوجه عديدة لموضوع ينظر إليه من زوايا مختلفة ، وحسب هذه الزوايا تبرز سمات معينة . فالجغرافيا الموضوعية تدرس عنصرا واحدا في وقت واحد على سطح الأرض بمجموعه . وهي تستطيع تحليل العوامل المؤثرة على العنصر المدروس ، وبذلك فهي قادرة على إنشاء قوانين عامة . أما الجغرافيا الاقليمية فكان من ميزاتها أنها تدرس جزءا معينا من سطح الأرض بتفصيل أكبر وأنها تعنى بالعلاقات بين جميع الظواهر الموجودة في منطقة ما .

وتجدر الإشارة الى أن الجغرافيا الموضوعية تدرس الظواهرات في جميع انحاء العالم وتستخلص استنتاجات ثم تقترح القوانين laws ، وعليه فهي تحليلية

nomothetic وهذا الذي يجعل بعض أبحاث الجغرافيا الموضوعية تكون فيها الأفكار العلمية كثيرة لدرجة قد يخيل للبعض أنها ليست جغرافية ، وأبحاث علم المناخ و الجيومورفولوجيا والإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية أمثلة جيدة على ذلك . أما الجغرافيا الاقليمية فيغلب عليها الطابع الاخباري و بالتالي فهي لا تصوغ القوانين وتوصف بأنها وصفية . idiographic وفي هذا المجال يعتبر شيفر Shaefer الجغرافيا الاقليمية الجانب التطبيقي لعلم الجغرافيا الذي هو في أساسه علم النظريات . ( Shaefer 1953 ) أما بنجي Bunge فيستخدم الجغرافيا الاقليمية للبحث عن الأقاليم الشاملة generic regions بينما ينسب الى الجغرافيا الموضوعية حالة نظرية محضة ، حيث يؤكد أن الجغرافيا الاقليمية تصنف المواقع بينما تتمكن الجغرافيا النظرية - theoretical geography من تنبؤ هذه المواقع . ( Bunge 1966 ) أما فريمان Freeman فيرى بأن الدراسات الموضوعية في الجغرافيا تشابك مع الدراسات الاقليمية . فكتابات ريتز مثلاً وان كانت في أصلها دراسات اقليمية ، الا أنها تدين بالكثير من أهميتها الى المفاهيم الموضوعية التي انطلقت منها . واتجاهات همبولت وان كانت في أصلها موضوعية تستمد الكثير من قوتها من أساسها الاقليمي . وعليه يعتقد فريمان بأنه من المؤسف أن يعتمد بعض الجغرافيين المتأخرين الى الإيحاء بأن هنالك نوعاً من التمايز بين ما هو اقليمي وما هو موضوعي (فريمان ١٩٧٦) . وهنا يمكن القول بأن كلمتي اقليمي وموضوعي تستعملان أحيانا بمعاني نسبية . فإذا ما فكر المرء بجغرافيا كاملة لجميع الموضوعات على سطح الأرض ، أليست هذه النظرة اقليمية من وجهة النظر الفلكية ؟ ان كان الجواب بالايجاب عندها يكون ليس من الخطأ القول بأنه يمكن تنظيم الجغرافيا

الموضوعية على أساس اقليمي ، كما يمكن كتابة الجغرافيا الاقليمية بأسلوب وطريقة موضوعيتين .

يقودنا الحديث عن ثنائية الجغرافيا الموضوعية والجغرافيا الإقليمية الى الحديث عن الثنائية التي تفرق بين ما هو طبيعي وما هو بشري . تلك الفكرة التي انتقدت بشدة لتجاهلها أن ظاهرات الأرض ليست طبيعية محضة ولا بشرية محضة وإنما مخلوطة من هذه وتلك . صحيح أن هنالك ظاهرات طبيعية النشأة غير أن الانسان أدخل عليها تعديلات مختلفة كزراعة التربة مثلاً ، ومن ثم فالظاهرات المادية بشرطها الطبيعي والبشري هي عناصر الوحدة الجغرافية التي يجب أن لا يهمل عنصر من عناصرها (الجوهري ١٩٧٢) . والواقع فانه فقط في بداية القرن الحالي بدأ الانسان بالتحرر من الدائرة الفيزيائية أو الطبيعية . وأما في الماضي فقد سادت على المشهد الصورة الفيزيائية أو ما يمكن تسميته الجغرافية المحضة pure geography ، ولقد كانت جذور تلك الصور عميقة لدرجة أنه حتى اليوم يطلق أحيانا تعبير جغرافي geographical ليعني فيزيائي أو طبيعي . وأنه بسبب وجهات نظريته وراتزل التي تفسر كل شيء بالخبرات الانسانية ظهرت العناصر البشرية الى الساحة الجغرافية . واليوم يتفق الجغرافيون على أن علمهم علم مركب بحيث أن بعض الظاهرات المدروسة قد حددتها الطبيعة بدون تدخل الانسان في حين أن ظاهرات أخرى حددها الانسان الذي يعمل مع الطبيعة جنباً الى جنب ( Hartshorne 1963 ) .

هنالك من الكتاب من يفضل استعمال كلمة طبيعية natural على كلمة فيزيائية physical وذلك ليفرقوا بوضوح بين الجزء البشري والجزء غير البشري لدى دراسة الجغرافيا . فتعبير الطبيعة محصور بالعالم غير العضوي فقط ، وهنا



تكون العناصر الحيوية مستبعدة . وعليه يمكننا أن نتحدث عن التقسيم الثلاثي في الجغرافيا بين طبيعي وحيوي وبشري .

وفيما يتعلق بالظواهر الطبيعية على سطح الأرض فقد وجدت قبل ظهور الانسان ، كما أن عملياتها لازالت مستمرة . والجغرافيا الطبيعية منظمة ومرتبطة بشكل أفضل من شقيقتها الجغرافيا البشرية مثلا . وهي بدورها تنقسم الى ثلاثة أقسام متعلقة باليابس والهواء والمحيطات . ويعرف جزء الجغرافية الطبيعية المعني باليابس باسم علم شكل الأرض أو جيومورفولوجيا . geomorphology والواقع فإن هذا الاسم كان قد اقترحه بعض العلماء الذين تربوا في محيط البيئة الحتمية لأن التضاريس اعتبرت دائما أكثر الأمور الطبيعية سهولة في التمييز . أما العلم الذي يعنى بدراسة الهواء أو بعبارة أخرى دراسة الجوف فهو علم المناخ . وعلاقة علم المناخ مع علم الأرصاد الجوية تشبه الى حد كبير العلاقة بين الجيومورفولوجيا والجيولوجيا ( Wooldridge 1967 ) ولكن لا الجيومورفولوجيا ولا علم المناخ هما موضوعان جغرافيان تماما . بل هنالك جزء جغرافي في كل علم . والواقع فإنه بسبب عدم وجود أي اصطلاح أكثر ملاءمة ليدل على ذلك الجزء من الجغرافيا الذي يهتم بالجوف نجد موافقة على الاسم الدارج وهو علم المناخ . وأما المحيطات فهي كثيرة العناصر لدرجة أنه من الحق اعتبارها موضوعا قائما بذاته . إذ أن للمحيطات جغرافيا متسعة جدا في عناصرها الطبيعية والحيوية شأنها شأن أراضي اليابس ( James and Jones 1954 ) .

والجانب الحيوي في الجغرافيا هو أيضا جدير بالاعتبار . ومن الواضح أن تمييز الجغرافيا الحيوية biogeography عن الجغرافية الطبيعية قد يقود للاعتقاد



بضرورة شمول الجغرافيا الحيوية في الجغرافيا البشرية . ولكن في الاستعمالات الدارجة يتضح أنها معنية فقط بجغرافية النبات والحيوان . وهناك بعض التحفظ حول مضمون الجزء الحيوي bio في الجغرافيا . فإذا ضمناه في الجغرافيا الطبيعية فالجغرافيا الحيوية يجب أن تدرس فقط النباتات البرية والحيوانات البرية . أما العالم النباتي المزروع والحيوانات الأليفة فلها كل المؤهلات لأن تدخل ضمن اطار الجغرافيا البشرية بمعناها الواسع .

أما الجغرافيا البشرية human geography فهي بمعناها الضيق دراسة الانسان والانسان فقط . وهنا تشكل العناصر التي تدرس عادة في الديموغرافيا والاثنولوجيا والانثروبولوجيا وعلم الاجتماع أهم محتويات دراسة الانسان هذه . وأما في معناها الواسع فجميع الظواهر المعنية بالانسان وكافة نشاطاته تندرج تحت عنوان الجغرافيا البشرية . والواقع لما كانت العلوم الاجتماعية نظيرا للعلوم الطبيعية ولما كان تعبير العلوم البشرية الأكثر ملاءمة غير دارج ، لذلك اقترح بعض الجغرافيين السالفين التركيز على استعمال الجغرافيا الاجتماعية بدلا من الجغرافيا البشرية . ولكن مثل هذا الاقتراح لا يستند إلى قاعدة صلبة ، إذ أن كلمة بشرية من الناحية الايمولوجية أعم من كلمة اجتماعية . ويرى بعض الجغرافيين بأن الجغرافيا البشرية بمعناها الواسع تشمل الجغرافيا التاريخية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية ، علما أن هنالك اتجاهها بالمقابل يدعو الى قصر استعمال الجغرافيا البشرية على جغرافية السكان وجغرافية العمران الحضري والريفي معتبرا الفروع الأخرى فروعاً قائمة بذاتها (صادق والبنا وإمبابي ١٩٧٦) . ولكن رغم كل هذه الروح التخصصية يبقى الجغرافيون متفقين على وحدة الجغرافيا بكونها حقلا ويستمر التكامل التام بين عناصر

الجغرافيا البشرية وغير البشرية . فالإنسان والطبيعة لهما علاقات متبادلة حيث وجد الإنسان على الأرض (للمزيد حول مكانة الجغرافيا بين العلوم أنظر الشاعر ١٩٨١ ؛ هارثشورن ١٩٨٨) .

### نمط الفكر الجغرافي الحديث:

شهد الفكر الجغرافي الحديث العديد من التطورات . ويعتبر همبولت Hum-boldt وريتير Ritter الألمان اللذان أرسيا قواعد الجغرافيا الحديثة وأصولها . فهما اللذان ارتقيا بالجغرافيا إلى مستوى العلم الأصولي المنظم الذي يعتمد على القوانين وعلى المنهج الإستقرائي في البحث . وقد تتلمذ على هذين العالمين العديد من الجغرافيين الألمان الذين كان لهم السبق في بلورة أفكار جغرافية تميزت فيها المدرسة الجغرافية الألمانية . لقد اعتمد مؤسسو المدرسة الجغرافية الألمانية على الدراسات الميدانية والرحلات . ومن هؤلاء الجغرافيين على سبيل الذكر لا الحصر همبولت وريختهوفن Richthofen وراتزل Ratzel . ويبدو أن الجغرافيا الألمانية حاولت إيجاد نوع من التوازن بين كل من الجغرافيا العامة والجغرافيا الإقليمية على الرغم من غلبة الأولى على الثانية في كثير من الأحيان . ليس ذلك فقط ، بل إن المدرسة الجغرافية الألمانية ركزت على دراسة الظواهر الطبيعية ولم تعط الظواهر البشرية حقهما من البحث والدراسة ، لدرجة أن جيرلاند Gerland مثلاً استبعد الظواهر البشرية كلية من الدراسة الجغرافية . لقد كانت ألمانيا هي بمثابة الإشعاع الذي انطلقت منه مفاهيم جغرافية عديدة إلى مختلف أنحاء العالم ولا سيما فرنسا . ولقد استندت الجغرافيا الفرنسية في تطورها إلى ثلاثة عوامل أساسية هي : النمو السريع في دراسة الأرض طبيعياً

والتقدم الكبير في معالجة الحقائق البشرية والوصف العام المنهجي لكل سطح الأرض . ومن هذه الاتجاهات برزت مدرسة جغرافية فرنسية متميزة بقيادة لابلاي Le Play وديمولين Demolin ولا بلاش La Blache وديمانجون De-mangeon. وإلى جانب اهتمام الفرنسيين بالجغرافيا البشرية فقد تفوقوا في الدراسات الإقليمية . ويمكن القول بأن المدرسة الإقليمية الفرنسية تميزت بأساليب علمية حديثة ظهر فيها الشرح والتحليل والتوضيح بالخرائط والرسوم . وهذه الأساليب انتقلت من فرنسا إلى بريطانيا والولايات المتحدة ، مشكلة ما يعرف بالمدرسة الإنجلوأمريكية التي تقود الفكر الجغرافي المعاصر في الوقت الحاضر .

ومن أبرز الجغرافيين البريطانيين الذين ظهوروا في النصف الأول من القرن العشرين يمكن أن نذكر ماكندر Mackinder وهربرتسون Herbertson وأنستد Unstead الذين التزموا بالخط الإقليمي في الدراسات الجغرافية . وفي الولايات المتحدة كان ديفز Davis المؤسس الحقيقي للجغرافيا الحديثة في العالم الجديد . لقد قام ديفز بتصنيف الحقائق البشرية مستندا إلى الحقائق الطبيعية للأرض . وقد أطلق ديفز على الحقائق البشرية مصطلح أنتوجرافيا Ontography ، أما حقائق الأرض الطبيعية فأطلق عليها مصطلح فيزيوجرافيا Physiography . ومن الواضح أن العديد من الجغرافيين الأمريكيين قد أولوا اهتمامهم بعد الحرب العالمية الثانية إلى مجال الجغرافيا الإقليمية في حين اتجه آخرون إلى دراسة الأنظمة البيئية .

ويمكن القول أن المدرسة الجغرافية الإنجلوأمريكية قد أحدثت ثورة في المناهج المتبعة وذلك بتركيزها على الأسلوب الكمي وعلى القضايا الاجتماعية



والإقتصادية . ولا ينبغي إغفال مساهمة جامعة لند السويدية بزعامة هيجرستراند Hagerstrand في ذلك . وقد كان لأفكار هيجرستراند تأثيرا بالغاً على الجغرافيين الأمريكيين أمثال بنجي Bunge وشيفر Schaefer وبيري Ber-ry . أما في بريطانيا فقد قاد الاتجاه الكمي هاجيت Haggett وتشورلي Chorley على وجه الخصوص . وقد نبع عن الاتجاه الكمي إهتمام بتحليل الأنظمة المكانية والإعتماد على القوانين والنظريات في دراسة العلاقة بين الإنسان والبيئة واتباع المنهج التطبيقي لخدمة القضايا المجتمعة المختلفة . والحقيقة أن الذي يتولى زمام المبادرة الآن في بناء النظم والنمذجة والتقنيات هما المدرستان الأمريكية والبريطانية على حد سواء (للمزيد حول المدارس الجغرافية ونزعاتها المختلفة انظر الفراء ١٩٨٣) .

والسؤال الذي يرد الآن هو أين تقع المدرسة الجغرافية العربية بين هذه الآراء ، وما مكانتها بين المدارس الجغرافية الآتفة الذكر . إنه مما يؤسف له أن المدرسة الجغرافية العربية تابعة للمدرسة الإنجلوأمريكية ، ذلك أن الجغرافيين العرب في معظمهم مقلدون لا مبدعون ، وهم في تقليدهم هذا تبعاً للمناهج التي درسوها وتربوا عليها في الجامعات التي تخرجوا منها . وقد يستثنى من هذه التبعية عدد قليل من الرعيل الجغرافي الأول أمثال سليمان حزين وعزت النص وإبراهيم رزقانه .

ولقد ظهر في العقود الأخيرة كثير من الجغرافيين يدعون الى المزيد من الجغرافيا العلمية والى المزيد من النظريات في الجغرافيا . ففي العصر الحالي الذي تميز بالتعمق في المعرفة شعر الجغرافيون بضرورة نقل الجغرافيا من أفكارها التاريخية القديمة كي يبنوا على صرحها جغرافيا حديثة على أسس حديثة .



وحتى ديفز Davis فقد نادى في مطلع القرن العشرين بفكرة بناء النظريات في الجغرافيا إذ قال بأنه يمكن الوصول الى ميناء الشرح والتعليل فقط عن طريق اجتياز بحر النظرية . Davis 1954 واليوم نقرأ النعمة نفسها في كتابات بيرى Berry وجاريسون Garrison وهاجيت Haggett وبنجي Bunge وهيجرستراند Haggerstrand وغيرهم كثيرون . فبيرى مثلاً يعتقد بأن الجغرافيين يتميزون عن غيرهم ليس بالظواهر التي يدرسونها فقط بل وأيضا بالمفاهيم والعمليات processes التي يركزون عليها (Berry 1964) .

وإنه لأمر واضح أن معظم الجغرافيين الحديثين والمعاصرين متحمسون لأن تكون الجغرافيا علم المواقع الذي يركز على عامل الموقع location تركيزا كبيرا . فنجد أن هاجيت على سبيل المثال يوضح أن الاهتمام بالموقع والتوزيع هو سمة الكتابات الجغرافية (Haggett 1965) ومما لا شك فيه فإن لمدرسة المواقع هذه بذورا في الفكر الجغرافي التقليدي الذي اعتبر الجغرافيا علم توزيع وأن هذه المدرسة عبارة عن تحسين ضروري لذلك الفكر . وتعتبر العلاقة بين الموقع والتوزيع علاقة قوية . إذ أنه اذا كان لظاهرة ما موقعين أو أكثر تبرز أهمية التوزيع distribution وأما العملية process فهي الطريقة التي وجدت بحسبها الظاهرة في موقعها . أما المسافة فهي المدى بين موقعين ، في حين أن العلاقة بين موقعين هي التفاعل interaction الذي يحتاج بدوره الى مسافة من خلال الحركة الدورانية circulation أو الحركات . والأنماط المكانية spatial patterns تكون دائما ذات أشكال هندسية بأشكال مختلفة و حجوم مختلفة . ولذلك بين بنجي بأن الهندسة والحركات يمتزجان في ألفة واحدة . وهما مع بعضهما البعض الآخر يشكلان الأنظمة المكانية أو العلاقات ، وبالتالي يلخصان

فحوى الجغرافيا الحديثة . لقد أشارت وزارة التربية والتعليم الأمريكية مؤخرا إلى مثل هذه الأفكار عندما أكدت على الموضوعات الرئيسة التي لابد للمعرفة الجغرافية أن تتضمنها وهي : (١) الموقع الذي يشير إلى المكان على سطح الأرض ، (٢) الخصائص الطبيعية والبشرية للمكان ، (٣) التفاعلات البشرية / البيئية ، (٤) الحركة ، و (٥) المناطق . وقد نشرت هذه الأفكار بعد الاستراتيجية التعليمية التي طرح أفكارها الرئيس الأمريكي بوش عام ١٩٩١ (America 1999, 2000) .

بالإضافة إلى ذلك ، هنالك نزعة جديدة في الجغرافيا الحديثة تتمثل في التركيز على الأساليب الكمية . وقد أطلق على هذه النزعة اسم الثورة الكمية أو الجغرافية الكمية . (Burton 1963) quantitative geography وهذه الجغرافيا ليست فرعاً جديداً من فروع الجغرافيا وإنما هي منهج من مناهجها وأسلوب من أساليبها المتنوعة يعتمد عليه الجغرافيون في أبحاثهم وتحليلهم ، وهي بهذا تعتبر نقيضاً لما كان يطلق عليه بالجغرافيا الوصفية (الفرا ١٩٧٥) . ويعتقد أبو عياش بأن التحليل الكمي أصبح سمة العصر في الأبحاث العلمية الحديثة وأن الالمام بكيفية استخدام الآلات الحاسبة الالكترونية ضروري لكل البحوث بما فيها الجغرافيا ، اذ بها يمكن أن توصف الجغرافيا بأنها علمية ومعاصرة (أبو عياش ؟) .

والتصور البيئي environmental perception أيضا هو من الموضوعات التي يركز عليها في الجغرافيا الحديثة . اذ أن وجهة النظر الجغرافية هي في حد ذاتها مكانية . كما يهتم الجغرافيون في العقود الأخيرة بالتنبؤ prediction ، فمثلاً أمبروز Ambrose يؤكد بأن تحليل العملية والتنبؤ أمران مترابطان

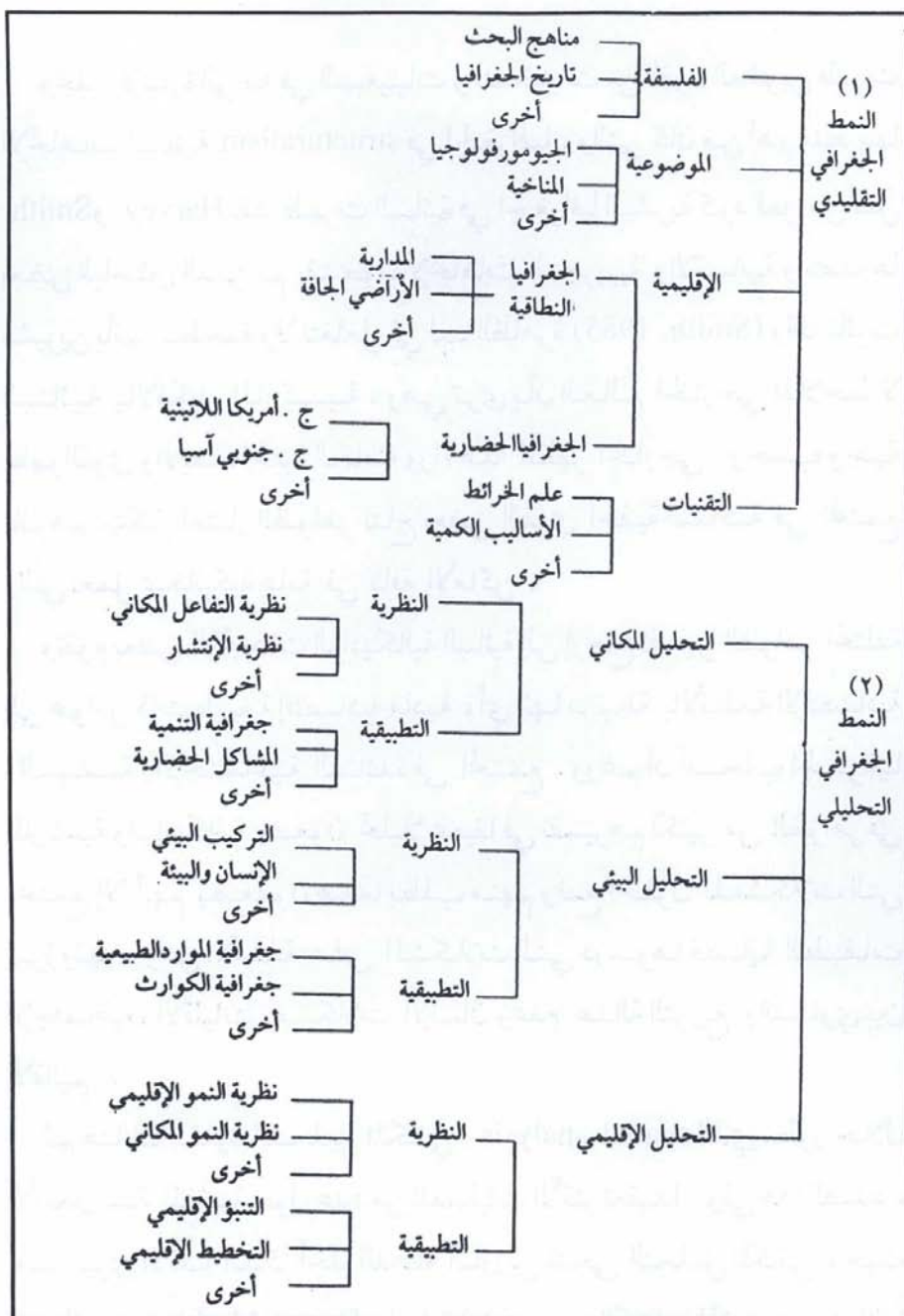
ببعضهما بعدة وجوه ولعدة أسباب . اذ أن دراسة أية عملية ديناميكية مستمرة لا تستطيع اهمال المستقبل . ( Ambrose 1969 ) والواقع فأن مفهوم التنبؤ ربما كان من أهم ما يميز الجغرافيا الحديثة عن مثيلتها في الماضي ، وهو الأساس الهام لبناء النماذج models الجغرافية .

لقد خرج هاجيت بأفكار هامة لتنظيم نماذج المواقع في الجغرافية البشرية و ذلك في كتابه ( Haggaett Locational Analysis in Human Geography 1965 ) واستخدم هاجيت في تحليله عناصر خمسة هي : الحركة movement والشبكات networks والعقد nodes والتسلسل الهرمي hierarchies والسطوح surfaces وهذه العناصر مع اضافات أخرى متعلقة بالأهداف والبيانات والزمن والمقياس كان قد استخدمها ييري تشكل القاعدة الصلبة لذلك الجزء الجغرافي المهتم ببناء النظريات ( Berry 1968 ) والواقع فإن النماذج والنظريات كلها أمور مرتبطة ببعضها ومتداخلة في عملية البحث الجغرافي . ولكن النظرية أوسع وأشمل من النموذج وتغطي موضوعا بكامله ، بينما النموذج يعتبر جزءا من هذا الكل ويستخدم باعتباره مقدمة للوصول الى الفرضيات hypotheses والنظريات أو اختبارها ومعرفة مدى صلاحيتها ( الفراء ١٩٧٥ ) . والجغرافية النظرية theoretical geography مدينة للجغرافي بنجي في كثير من مفاهيمها ، تلك المفاهيم التي تعتبر ممثلا هاما للجغرافيا الموقعية الحديثة ( Bunge 1966 ) ويرى بنجي أن الجغرافية هي علم المواقع ، ذلك العلم الذي يكون له ذراعان أحدهما تنبؤي (نظري) و الآخر تصنيفي (اقليمي) . أما الجغرافيا التصنيفية فهي وصفية محضة تجيب على السؤال what is where ؟ في حين تكون الجغرافية النظرية تحليلية تجيب على السؤال why



when where ? ولها قوة تنبؤية . وفي الجغرافيا النظرية يضع بنجي معظم الجغرافيا الموضوعية . أما الجغرافية الحديثة فيعطيها كل ما لها في العقود الأخيرة بالإضافة إلى النواحي التصنيفية من الجغرافية الموضوعية التقليدية . وهكذا يتفق الجغرافيون عموما مع بنجي بأن الجغرافية تهتم بالإجابة على السؤال لماذا ، ولكنهم يضيفون إلى جانب ذلك الأسئلة أين ومتى وماذا وكيف . فمثلا آبلر Abler وآدمز Adams وجولد Gould يوضحون بأن الجغرافيين لم يعودوا يرون أساس حقلهم هو وصف التنظيم المكاني للعالم ، بل شرح الحقائق وتبيان أنها أمثلة لقوانين ونظريات عامة ( Abler 1971 ) وهنا تجدر الإشارة بأن بنجي قد أخطأ في دمج الجغرافية الموضوعية مع الجغرافية النظرية ، وأن ذلك يعتبر أمرا مشوشا للفكر الجغرافي . فالجغرافيا الموضوعية لها سمتها المميزة المستقلة وهي تقوم بدور الاغناء للجغرافية النظرية . ليس ذلك فقط ، بل إن هاجيت ( Haggett, 1979 ) عند حديثه عن التركيب الداخلي في الجغرافيا يذهب إلى أبعد من ذلك عندما يقسم الجغرافيا إلى تقليدية وتحليلية . وفي هذا السياق فإن الجانب التحليلي يشمل التحليل المكاني والتحليل الإيكولوجي والتحليل الإقليمي . ثم يقسم هاجيت كلا من هذه الأقسام إلى نظرية وتطبيقية ( شكل ٢ ) .





شكل (٢): التركيب الداخلي للجغرافيا (بعد التعديل عن Haggett 2000)

وتجدر الإشارة إلى أنه في السبعينيات والثمانينيات من القرن العشرين ظهرت الاتجاهات البنائية structuralism في الجغرافيا ، والتي كان من أهم نظريتها Smith و Harvey لقد ظهرت البنائية في الجغرافيا البشرية كرد فعل من قبل بعض الباحثين الذين لم يقتنعوا بالاتجاهات التجريبية والإنسانية وانتقدوها مشيرين بأنها سطحية ولا تغلغل في لب الظاهرة (Smith, 1985) وقد تأثرت البنائية بالأفكار الماركسية ، وهي ترى بأن العالم الخارجي الملاحظ لا يظهر القوى والأبعاد الخفية الكامنة وراء هذا المظهر الخارجي . وحسب وجهة نظرهم ، يمكن اعتبار الظواهر نتاج بعض القوى الخفية الساكنة في المجتمع والتي تعمل بميكانيكية عامة في كافة الأماكن .

وتقوم بعض الاتجاهات الراديكالية البنائية إلى إرجاع تفسير الظواهر المختلفة إلى عوامل ذات طبيعة إقتصادية مادية ، أي أنها مرتبطة بالأنظمة الإقتصادية والسياسية والإجتماعية السائدة في المجتمع . ورغم أن أصحاب الجغرافيا الماركسية والراديكالية يضعون تحليلا عميقا في تفسيرهم لكثير من الظواهر في المجتمع إلا أنهم يضعفون عندما يطلب منهم وضع الحلول للمشكلات التي يبرزونها . ومن الأمثلة على المشكلات التي درسوها قضايا الطبقات الإجتماعية والأقليات ومشكلات الإنسان وعدم عدالة التوزيع والتساوي بين الأقاليم .

ثم هنالك تقليد التحليل المكاني spatial analysis الذي تطور خلال الأربعين سنة الماضية حول عدد من العمليات الأكثر تعقيدا . وفي هذا الصدد ، يعتبر بيرري الأنف الذكر أحد الدعاة البارزين لمنحى التحليل المكاني ، حيث اشترك مع Duane Marble عام ١٩٦٨ بتحرير الكتاب المشهور بعنوان :

Spatial Analysis : A Reader in Statistical Geography ليس ذلك فقط ، بل إن هاجيت ( Haggett, 1979 ) عند حديثه عن التركيب الداخلي في الجغرافيا يذهب إلى أبعد من ذلك عندما يقسم الجغرافيا إلى تقليدية وتحليلية . أما الجانب التحليلي فيشمل التحليل المكاني والتحليل الإكولوجي والتحليل الإقليمي . ثم يقسم هاجيت كلا من هذه الأقسام الرئيسية إلى نظرية وتطبيقية .

ويمكن القول أن التحليل المكاني هو عملية يتم من خلالها تحويل البيانات المكانية الخام إلى معلومات مكانية مفيدة . ولقد كان التركيز الرئيسي للتحليل المكاني في معظم الجامعات يحوم حول تطوير النظريات أكثر منه حول التطبيقات . ذلك أن البيانات الحقيقية كانت نادرة ، والأمر نفسه ينطبق على وسائل معالجة وتحليل هذه البيانات . وفي أوائل الثمانينيات من القرن العشرين بدأت تقنية نظم المعلومات الجغرافية بتقديم حلول للعديد من المسائل بالرغم من مشكلة النقص في البيانات المكانية . وقد أمكن التغلب على هذه المشكلة بظهور تقنية نظم تحديد المواقع العالمية وظهور أجيال جديدة من الأقمار الصناعية في أواخر التسعينيات من القرن المنصرم . وعليه يمكن القول أنه يمكن تتبع العديد من جذور نظم المعلومات الجغرافية في تقليد التحليل المكاني الذي يتبع بدوره إلى تخصص الجغرافيا ( Longley et al. 2001 ) .

ومهما يكن من أمر فالجغرافيا الحديثة تيارها جارف . ولم يحمل لواؤها فقط هؤلاء الذين تخرجوا من جامعات تركز عليها ، بل وأيضا الجغرافيون التقليديون الذين كانوا يرغبون اللحاق بالركب . ولكن تبقى الحقيقة أن كل اتجاه من الاتجاهات السالفة له من يدافع عنه . وتختلف هذه الاتجاهات باختلاف



أفكار ووجهات نظر صاحبها . والواقع فإن مقارنة وجهات النظر تنير فعلا الطريق أمام فهم جغرافي أفضل . ثم إن الأفكار بمجموعها تكون الوسيلة إلى الغاية . لقد أوضح هاجيت أن كثيرا من المشاكل الجغرافية تنتج من فشلنا باقرار أن الجغرافيا ذات طبيعة متعددة الأبعاد. Chorley 1970 multidimensional ثم إن المجالات الجغرافية متكاملة . فكما أن أقسام التاريخ أو الاجتماع مرتبط بعضها ببعض الآخر ، فكذلك الجغرافيا . وعليه تكون فروع الجغرافيا وأنظمتها المختلفة مكملية لبعضها سواء ما كان منها تاريخيا أو اجتماعيا أو اقتصاديا أو طبيعيا أو سياسيا أو بشريا . فهذه كلها عبارة عن سلسلة متماسكة الحلقات ، وأفكارها المتطورة هي التي تجعل من الجغرافية علما ديناميكيا .

### **طبيعة الجغرافيا ومناحي العلم في العقود الأخيرة؛**

هنالك وجهات نظر مختلفة حول الممارسات الجغرافية تم تقديمها في مناسبات عديدة منذ الثلاثينيات من القرن الماضي . وجدير بالذكر أن المفاهيم الأساسية المتعلقة بطبيعة الجغرافيا ومبررات وجود *raison d'etre* هذا الحقل بقيت ثابتة . فمثلا هنالك فرق بسيط بين تعريفات هارتشورن التقليدية لعام ١٩٣٩ وتعريفات McDowell لعام ١٩٩٥ . فمثلا يرى هارتشورن أن اهتمام الجغرافيا يتمثل في الوصف الدقيق والمنظم والمعقول ، وفي التفسير للسمة المتغيرة لسطح الأرض *geography is concerned to provide accurate, orderly and rational description and interpretation of the variable character of the Earth's surface* (Hartshorne, 1939) وهو يضيف أن الجغرافيا هي علم يفسر حقائق الاختلاف المكاني للعالم كما هي ليس بالنسبة



لاختلاف أمور معينة من مكان لآخر فحسب ، بل أيضا بالنسبة للمجموع الكلي للظواهرات في كل مكان والمختلفة عن تلك السائدة في الأمكنة الأخرى . ويؤكد هارتشورن لاحقا بأن الجغرافيا هي ذلك الحقل الذي يعمل على وصف وتفسير السمة المتغيرة من مكان لآخر لسطح الأرض بصفته عالم الإنسان (هارتشورن ١٩٨٨) .

وبصورة مشابهة كتب McDowell قبل أقل من عقد من الزمان يقول بأن علم الجغرافيا هو حقل علته ومجال تركيزه الأساسي شرح الاختلاف والتنوع . . whose "raison d' etre" is the explanation of difference and diversity من قبل جغرافيين لديهم الفكر النظري الذي يمكنهم من تبيان أهمية هذه الاختلافات ( McDowell 1995 : 228 ) وهكذا تبقى الجغرافيا دراسة الاختلافات فوق سطح الأرض .

وخلال هذه الفترة الممتدة لأكثر من نصف قرن تركز البحث الجغرافي على ثلاثة مفاهيم رئيسية هي البيئة environment والفضاء space والمكان place على الرغم أن التركيز على أي منها وعلى تفاعلاتها قد تباينت نوعا ما . وكما هو معلوم فإن الجغرافيين مهتمون بالأسئلة أين where وكيف how ولماذا why والخاصة بالبيئة الطبيعية التي يحيون عليها وبالتنظيمات المكانية المرتبطة بالمجتمعات البشرية . وضمن هذه الخطوط العريضة من الاهتمامات فقد انخرط الجغرافيون في تنوع كبير لمناحي العلم وطبقوا أفكارهم في عدد من الطرق المختلفة .

لقد خاض العلماء في النصف قرن الأخير في أدب مفصل حول المفاهيم المختلفة التي تشكل المعرفة ، وكيفية الحصول عليها ، والأغراض التي ينبغي أن

تستخدم من أجلها . وهذا الأدب يمكن تبسيطه في ارهاصات تحتوي على ثلاث فئات ، كل فئة منها تم استخدامها من قبل الجغرافيين في العقود الأخيرة . أما الفئة الأولى والتي تقترن بتعبير العلم فهي الفئة التجريبية empirical التي يتم الحصول على المعرفة ضمنها من خلال الخبرة المباشرة والملاحظة الدقيقة . والواقع فإن علماء تجريبيين عديدين لا يبحثون عن الوصف الدقيق فقط بل يعتمدون إلى الشرح . ويؤكد أنصار هذه الفئة أن العلوم التجريبية تستند إلى عالم مستقل عن الفرد الملاحظ وأن وسائلها سارية المفعول في كلا العلوم الإجتماعية والعلوم الطبيعية . ( Johnston 1999 )

أما الفئة الثانية فهي فئة العلوم التأويلية hermeneutic التي ترى أنه لا يوجد شيء مستقل عن الملاحظ ، لأن أي تصور لحدث تجريبي يتضمن التفسير باستخدام لغة ما لإضفاء معنى لما يتم تسجيله . ولذلك فإن فهم عمل ما لا بد وأن يتضمن فهم المعاني التي استند إليها ذلك العمل . والعلماء الطبيعيون والعلماء الاجتماعيون يسيرون وفق هذا السبيل . وأما الفئة الثالثة من العلم فهي الفئة الحرجة critical التي تعزز عملية الشرح . explanation ولكن هذا الشرح ليس بالضرورة أن يتم من خلال التعميم . generalization ويذكر العلماء الذين حددوا الحرج ثلاثة مجالات ذات الاهتمام هي :

- ١- الحقيقي real والذي يشتمل على الآليات غير الملحوظة .
  - ٢- الواقعي actual الذي يتضمن تشغيل هذه الآليات .
  - ٣- التجريبي empirical وهو نتاج تلك العمليات ( Johnston 1999 ) .
- والجغرافيا في هذا الصدد تعمل على تحقيق هدفين معا هما ما الذي أين ؟  
what is where ولماذا ؟ why وينطبق ذلك على الجغرافيا البشرية والجغرافيا

الطبيعية على حد سواء . ذلك أنه خلال العقود الأخيرة خاض الجغرافيون في مناقشات عديدة لمناحي العلم المختلفة . فالجغرافيون الطبيعيون بقوا ضمن وجهة النظر العالمية التجريبية ( Gregory 1985 ) أما الجغرافيا البشرية فقد ضمت الثلاثة مناحي . وضمن كل وجهة نظر عالمية شوهدت استراتيجيات مختلفة . مثال ذلك ما حدث ضمن الجغرافيين الطبيعيين من مداولات حول المزايا النسبية للواقعية المنطقية ( Haines-Young and Petch 1985 ) logical positivism ( وما حصل ضمن الجغرافيين البشريين حول أهمية نموذج ' الرجل الإقتصادي ( Barnes 1996 ) ' economic man وحتى في العقود الأخيرة يمكن رؤية نوع من الثنائية لكيفية معالجة الجغرافيين لحقلهم الجغرافي - ولماذا ؟ فالبعض وببساطة قسموا الجغرافيين إلى فريقين لهما وجهات نظر عالمية مختلفة وهما أصحاب التحليل المكاني spatial analysis وأصحاب النظرية الاجتماعية -so- ( Sheppard 1995 ) cial theory ويقع كافة الجغرافيين الطبيعيين ضمن الاتجاه الأول في حين أن الجغرافيين البشريين يبدون منقسمين بين الاتجاهين - ( Ben nett 1989 ) وفيما يلي يتم ربط إحدى التقنيات الحديثة وهي نظم المعلومات الجغرافية بهذين الاتجاهين ، علما أن السائد هو أن معظم تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية تقع ضمن الاتجاه الأول. ( Johnston 1999 )

### **نظم المعلومات الجغرافية بصفاتها علم مكاني؛**

هنالك ارتباط وثيق بين نظم المعلومات الجغرافية وحقل الجغرافيا . ويمكن اعتبار أن الجغرافيا هي "بيت" قسم كبير من البحث والتطوير والتدريب بالنسبة



لممارسي نظم المعلومات الجغرافية . بل يرى البعض أن نظم المعلومات الجغرافية هي عنصر أساسي في حزمة العيش survival package لهذا الحقل بالنسبة للمستقبل المنظور في فترة تشهد ضغوطا كبيرة من أجل تمويل القطاع الحكومي للأعمال الأكاديمي (انظر Gober et al 1995 وفرص التوظيف في الجغرافيا) .

لقد أكد عزيز بأن نظم المعلومات الجغرافية تفوق كونها مجرد تقنية للحاسب الآلي بأنه يمكن اعتبارها علما . ويستدل عزيز على ذلك بالجهود الأكاديمية التي تبذل لغرض النهوض بهذا المجال بالركب العلمي ليحظى بالمزيد من الدعم لتكثيف البحث العلمي . كما يستند عزيز على أن أكثر من شهادة علمية تمنح بالجامعات في مجال نظم المعلومات الجغرافية تبدأ بالدبلوم ثم الماجستير والتهاء بالدكتوراة . لقد درس عزيز دليل الجامعات والمعاهد التي تدرس نظم المعلومات الجغرافية والذي صدر عام ١٩٩١ ووجد أن الدليل يحتوي على ٤٤٥ قسم في التخصصات المختلفة التي تدرس فيها نظم المعلومات الجغرافية ، وأن ٥٦ ٪ منها موجود في تخصص الجغرافيا (جدول ١) .

وهكذا يلاحظ أن أكثر من نصف مجموع التخصصات التي لها علاقة علمية تطبيقية مع نظم المعلومات الجغرافية هو من نصيب علم الجغرافيا . والسبب في ذلك يعود إلى أن الجغرافيين هم من أوائل الذين عنوا بالاستفادة التطبيقية للحاسوب في معالجة المعلومات ، وبالتالي في تطوير استخدام الحاسوب في نظم الرسم الآلي للخرائط ومن ثم نظم المعلومات الجغرافية .

جدول ١ :النسب المئوية لتطبيق نظم المعلومات الجغرافية في التخصصات العلمية المختلفة

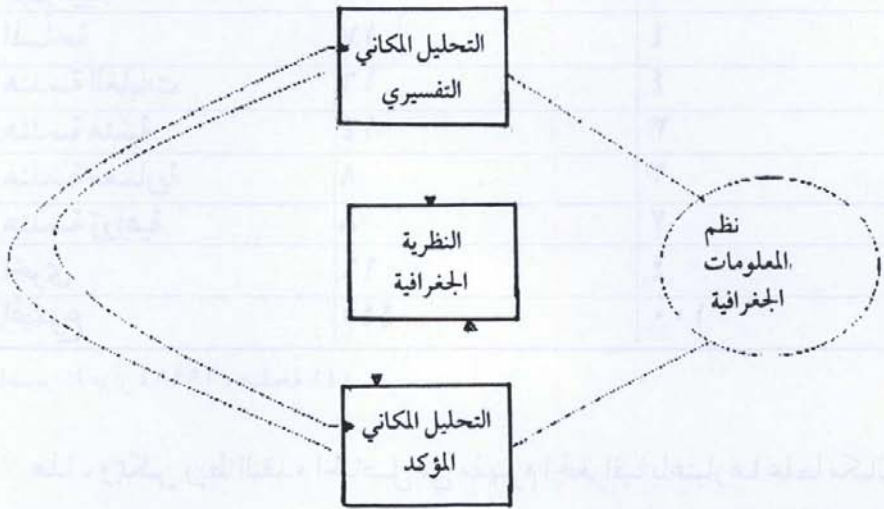
اسم التخصص	العدد	النسب مئوية (%)
الجغرافيا	٢٥٤	٥٦
التخطيط	٥١	١١
العلوم الأرضية	٣٤	٨
علم البيئة	٢٧	٦
المساحة	١٧	٤
هندسة الغابات	١٦	٤
هندسة مدنية	١٤	٣
هندسة معمارية	٨	٢
هندسة زراعية	٨	٢
اخرى	١٦	٤
المجموع	٤٤٥	١٠٠

المصدر : (عزيز ، ١٩٩٨ ، صفحة ٤١)

هذا ، ويمكن ربط التقدم الحاصل في مفهوم الجغرافيا باعتبارها علما مكانيا بالتطورات التقنية في جمع collection وترتيب collation وعرض display وتحليل analysis البيانات . ذلك أن الحاسبات ذوات الحجم والسرعة والقوة الأكبر قد عملت على توسيع المناحي الحالية وتطوير أخرى . يضاف إلى ذلك أن الهدف الأساسي من البحث الجغرافي هو تطوير النظرية الجغرافية geographic theory وفي هذا الصدد فإن نظم المعلومات الجغرافية يمكن أن تستخدم لإجراء التحليل التجريبي empirical analysis وبالتالي يمكنها المساعدة في تطوير النظرية المكانية . (Fotheringham, 1993) spatial theory وهنا فإن التحليل التجريبي الذي يستخدم في اختبار النظرية يشار إليه بأنه مؤكد confir-

matory ، في حين أن التحليل التجريبي المستخدم لإقتراح النظرية يشار إليه عادة بأنه تفسيري ، على الرغم أن الحدود بين ما هو مؤكد وما هو تفسيري ليست واضحة (شكل ٣) .

شكل ٣ : الصلات بين نظم المعلومات الجغرافية والتحليل المكاني



المصدر : (Fothernghan.1993)

وهناك العديد من الموضوعات التي توضح كيف أن نظم المعلومات الجغرافية مكنت تحليلات كان ينظر إليها في السابق على أنها مستنزفة للوقت إن لم تكن مستحيلة ، وذلك مثل :

١- ما تبين في موضوع تحليل الصيغ المكانية من أن خرائط لظواهرات مختلفة يتم تطبيقها الواحدة فوق الأخرى بقصد تحديد العلاقات الحاصلة . وهذا يمكن أن يتضمن الربط المباشر بين أنماط النقطة point والمساحة area مثال ذلك



نمط المستوطنات السلتية في كورنويل Cornwall ببريطانيا Ravenhill (1955) كما يمكن أن تتضمن محاولات لربط بيانات من مصادر غير متكافئة ، وذلك مثل العلاقات المكانية التي تربط بين بيانات النقط التي تمثل كميات التساقط وبيانات المساحات التي تمثل الكثافات السكانية عن طريق عمليات الاستكمال Robinson et al 1961 interpolation .

٢- تم توظيف أساليب مستنزفة للوقت لابتكار أنماط التغير عبر الزمن باستخدام حقول المعلومات الوسطية mean information fields في تحليلات الانتشار المكاني باستخدام تقنية المحاكاة ( Haggerstrand 1968 ) simulation وقد تم تطبيق ذلك في تجمعات السود الأمريكان ( Morrill 1965 ).

٣- وعلى الرغم من أن التركيز الشديد للعديد من الأبحاث كان حول السلوك الفردي وصنع القرار الفردي فثمة قدر كبير من البيانات المتاحة مرتبط بمجموعات مُعرَّفة مكانيا . spatially-defined aggregates وإن تمارين المحاكاة التي تضمنت ما عرف بقضية الوحدة المساحية القابلة للتعديل -modi- ( MAUP ) fiable area unit problem ، هي أيضا أمثلة على اجراءات استنزاف الوقت والتي قيدت التقييم ليس فقط بالنسبة للمسائل الفنية بل كذلك بالنسبة لاهتمامات أساسية ( Wrigley 1995 ).

وفي كافة الموضوعات الواردة أعلاه ، فقد زادت تقنية نظم المعلومات الجغرافية من كافة المساعي البحثية مرات عديدة . وقد شوه ذلك جليا في كتابات أوضحت دور نظم المعلومات الجغرافية في تحديد مواقع الخدمات النووية ( Openshaw 1986 ) وأخرى ركزت على آلة التحليل الجغرافية لتقييم تجمعات هامة لانتشار الأمراض ( Openshaw et al 1987 ) ليس ذلك فقط ،

بل إن التطورات التكنولوجية عملت على تعزيز مجالات علمية سابقة منها  
نمذجة الأبعاد الثلاثة للاندسكيب ( Hutchinson and Gallant 1999 ).  
وهكذا فإن تقديم نظم المعلومات الجغرافية في البحث الجغرافي قد أدى إلى  
نشوء أبحاث أصيلة وساعد على التقدم في مناحي العلم المكاني بالنسبة  
للجغرافيا البشرية والطبيعية على حد سواء . وقد حصلت هذه التغيرات في  
فترة شهدت مداولات شديدة حول أولويات الإستثمار في هذا المجال . فعلى  
سبيل المثال ، وفي منتصف الثمانينيات فإن الأموال المخصصة لتعيينات أعضاء  
هيئة تدريس جدد في الجامعات البريطانية قد ركزت بشكل أساسي على الدم  
الجديد وقدرتهم على تعزيز التكنولوجيا . ذلك أنه من بين إحدى عشرة وظيفة  
خصصت لأقسام الجغرافيا ، كان هنالك خمس وظائف في الاستشعار عن بعد  
والرسم الآلي وثلاث في النمذجة الرياضية ( Smith 1985 ) وبصورة مشابهة  
وفي فترة لاحقة شوهد في الجامعات الأمريكية تأكيد على تعيين اخصائيي نظم  
المعلومات الجغرافية في الأقسام الجغرافية ( Miyares and McGlade 1994 ) .  
والحقيقة ، فإن دور الجغرافيا على أنها علم مكاني spatial science كان  
يستند إلى أن التطبيقات التقنية الناجحة يمكن لها أن تجلب اعترافا سياسيا لحقل  
الجغرافيا . ومن هنا كثر استخدام نماذج الموقع المعروفة ب location-  
allocation models في أنظمة صنع القرار المكانية spatial decision mak-  
ing لتحديد المواقع المثلى لمرافق الخدمات ( Birkin et al 1999 ) وبصورة  
مشابهة يلاحظ انتشار استخدام التصنيفات المبتكرة ، على سبيل المثال ، من قبل  
الحواسيب في تحديد الأسواق المناسبة لسلعة ما . وهذا ما دفع البعض إلى القول  
بأن ثورة نظم المعلومات الجغرافية عززت من مكانة تقنية المعلومات

(Openshaw 1994) وهو بدوره يدعم الاتجاه القائل بأن نظم المعلومات الجغرافية لديها قدرة فائقة لدعم الأبحاث الجغرافية الطبيعية والبشرية .

### **نظم المعلومات الجغرافية والجغرافيا بصفتها نظرية اجتماعية:**

إن التقسيم الكائن ضمن الجغرافية بين منحنى العلماء المكانيين - spatial sci- entists ومنحنى علماء النظرية الاجتماعية , spatial theorists واقتران نظم المعلومات الجغرافية بالمنحنى الأول قد أعاق مهمة الكشف عن الطاقة الكامنة لنظم المعلومات الجغرافية ضمن المنحنى الثاني . صحيح أن الحواسيب هي الآن أكثر سرعة وقوة من أي وقت مضى ، ولكن ضمن الجغرافيا بشكل عام فإن استمرارية تحول الجغرافيين من العلم المكاني إلى نظم المعلومات الجغرافية قد أوجد حاجزا أمام أصحاب النظرية الاجتماعية . وقد حصل ذلك على الرغم من الانتشار المتزايد لوسائل البيانات المتعددة والمفرطة ضمن الانسانيات (Johnston 1999) .

وهكذا ، وعلى الرغم من وجود تغييرات عديدة في ممارسة حقل الجغرافيا في العقود الأخيرة ، فقد احتفظ هذا الحقل بمجال تركيزه الأساسي على التباينات والتفاعلات المكانية بين البيئة environment والحيز space والمكان place . ولقد اختصرت وجهات النظر حول العلاقات المتعددة لهذه المجالات إلى وجهتي نظر عالميتين هما : العلم المكاني والنظرية الاجتماعية .

والحقيقة ففي العقد الأخير اقترنت نظم المعلومات الجغرافية بوجهة النظر العالمية الأولى . ويعزى ذلك إلى حد كبير إلى الصلات المتينة بالأجهزة والمعدات التقنية من جهة وبالإمكانات القائمة على التجربة والمعاينة والواقعية من جهة



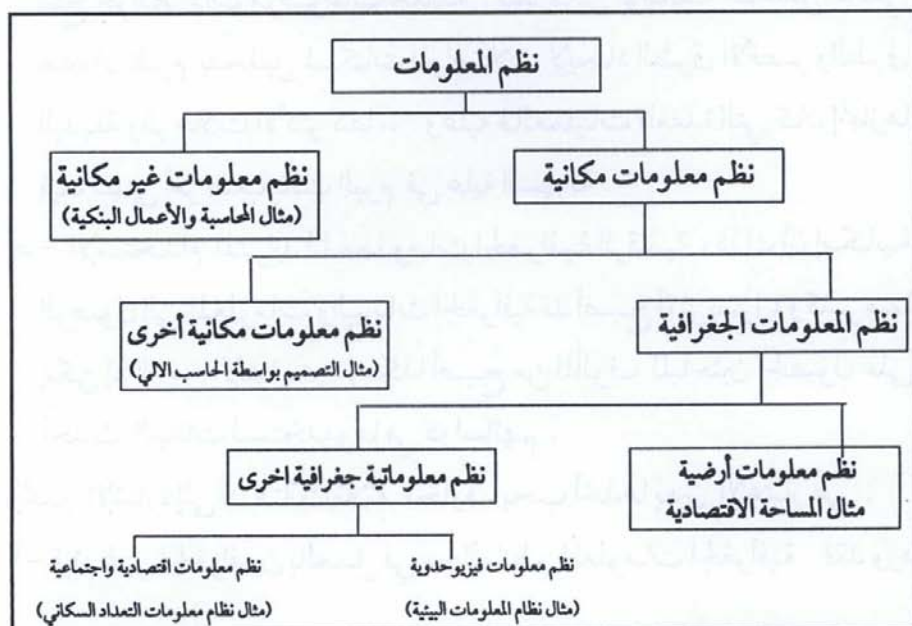
أخرى . وبالمقارنة ، فإن التطبيقات ضمن حقل الجغرافيا على أساس النظرية الاجتماعية كانت تطبيقات قليلة . ومهما يكن تبقى التحديات هائلة وتبقى فرصها أن تكون مثمرة فرصا كبيرة .

### **أهمية العلاقة بين الجغرافيا وتقنية نظم المعلومات الجغرافية؛**

لقد طور الجغرافيون اهتمامهم بنظم المعلومات الجغرافية خلال السنوات العشر الأخيرة . لكن المدهش في الموضوع أن الجغرافيين المتخصصين في الجغرافيا الحضارية أو التاريخية وغيرهم ممن لم يطبقوا المناهج الكمية في السابق قد بدأوا الآن باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية . وتشير الدراسات بشكل واضح أن نظم المعلومات الجغرافية أداة شديدة الفاعلية لإدارة قواعد البيانات ومعالجتها ، إضافة إلى العمل الميداني ، في مجال الأبحاث . إن نظم المعلومات الجغرافية ليست مجرد أداة لإنشاء الخرائط وتحليلها مكانيا بل إنها تستطيع إبراز الأنماط المكانية في الخرائط المنشأة ، كما تستطيع تغيير المصفوفات الجغرافية لتكون بيانات مكانية جديدة وهذا ما دفع البعض إلى إقترح تسمية نظم المعلومات الجغرافية بعلم المعلومات المكانية (عزيز ، ١٩٩٨) . وبمشاركة نظم المعلومات الجغرافية يمكن للمستخدم أن يعدل ويؤيد نظرياته وأن ينقح نماذجه التي أنشأها ليعطي لبحثه أهمية أوسع . وهنا تجدر الإشارة إلى أن كاتب هذه السطور يختلف مع عزيز الذي يعتبر نظم المعلومات الجغرافية علما بسبب الشهادات العلمية التي تمنحها الجامعات المختلفة . ويرى كاتب هذه السطور أن الشهادات العلمية الممنوحة لا تعدو كونها شهادات عليا في تقنية متطورة ضمن منظومة نظم المعلومات . وحسب طبيعة البيانات

المعالجة فإن نظم المعلومات يمكن تصنيفها بشكل عام إلى نظم معلومات مكانية وأخرى غير مكانية . صحيح أن نظم المعلومات المكانية تختص بالموقع ، ولكن ينبغي التأكيد على أنه ليس كل نظام معلوماتي مكاني هو بالضرورة نظام معلومات جغرافي . مثال ذلك أن التصميم بمساعدة الحاسب الآلي computer assisted drafting (CAD) يستخدم بيانات مكانية ولكنها مختلفة بالتأكيد عن نظم المعلومات الجغرافية في غرضها وأسلوب معالجتها لتلك البيانات (شكل ٤) . لقد أخذت نظم المعلومات الجغرافية تكتسب زخما كبيرا ليس في المجال الأكاديمي فحسب وإنما في مجال الأعمال أيضا . ومن المهم الذكر هنا أن نظم المعلومات الجغرافية قد أدرجت في مناهج الجامعات وأصبحت أداة أساسية للتعليم والبحث الجغرافيين . ولعل السبب في هذا النمو المضطرد لها يرجع إلى ما يلي :

شكل ٤ : مكانة نظام المعلومات الجغرافية في منظومة نظم المعلومات



عن : (Lo and Yeng,2002,P.4)

أ- التعديلات التي أدخلت في أداء المعدات والبرمجيات . حيث أصبحت البرمجيات تعمل على الحواسيب الشخصية بعد أن كانت تقتصر على الحواسيب الكبيرة سابقا . كذلك فقد أصبح بإمكان الأفراد امتلاك الطرفيات التي تعمل كمدخلات أو مخرجات . كما أصبحت أجهزة التخزين الخارجية أكثر كفاءة وسعة . أما البرمجيات فقد أصبح بإمكان طلبة الجامعات أن يزاولوها على حواسيبهم من الأقراص المدمجة وأحيانا من الإنترنت .

ب- التوسع في وظائف التحليل المكاني التي تقوم بها نظم المعلومات الجغرافية . وهذه الوظائف تشمل ، على سبيل المثال لا الحصر ، القياسات الجيومترية المختلفة للمسافات والمساحات والحجم والمحيط والإحداثيات وعمليات الجدولة التي تفرز حسابات منطقية للمعلومات الخام . كما تشمل تحليل الجار الأقرب وطرق البحث المكاني وتحليل الشرائح layers التي تنتج خرائط ذات موضوعات جديدة . كما يمكن لوظائف التحليل المكاني هذه أن تقوم بتحليل شبكات المواصلات لإيجاد الطرق الأقصر والطرق البديلة والرحلات الأكثر كفاءة . وعليه فالعمليات المعقدة التي كان إنجازها فيما مضى أمر صعبا باتت اليوم في غاية السهولة .

ج- الإستخدام المتزايد للمعلومات الجغرافية الرقمية ، ذلك أن إمكانية الوصول إلى المعلومات والبيانات الجغرافية قد أصبح أكثر يسرا ، وكثير منها يمكن إنزاله من الإنترنت . وهكذا أصبح من المألوف للباحثين الحصول على أحدث البيانات ليستخدموها في دراساتهم .

وتجدر الإشارة إلى أن هنالك ثلاثة مخاوف يجب أخذها بعين الإعتبار هي :

١- قيام غير الجغرافيين بالعمل في مجال نظم المعلومات الجغرافية . فقد ورد



أنفا أن الجامعات البريطانية قد وظفت خمسة من المهتمين بتقنيات نظم المعلومات الجغرافية ، في الوقت الذي كانت فيه المؤسسات الخاصة تقوم بتوظيف المئات من غير الجغرافيين مؤهلهم هو مهارة استخدام الكمبيوتر . إن هذا العمل يجب أن يقوم به الجغرافيون قبل غيرهم ، ذلك أن التحليل المكاني الذي يقومون به هو جغرافي في مضمونه ويتطلب فهما جغرافيا أكثر من الإلمام بالمهارات الحاسوبية . وعليه فإن الباحث يؤيد ضم نظم المعلومات الجغرافية إلى أقسام الجغرافيا ، وعدم جعلها مركزا يرتاده جميع المتخصصين ، ومنهم الجغرافيون .

٢- نظرة العديد من الجغرافيين في الجامعات المختلفة إلى نظم المعلومات الجغرافية باعتبارها مهارات بعيدة عن روح الجغرافيا . وإذا ما ترك المجال لأصحاب هذا الرأي باتخاذ القرارات فإن هذه الفرصة التاريخية ستفقد من أيدي الجغرافيين . وبالمقابل ، فإنهم إذا استفادوا منها فهذا يعطي انتعاشا كبيرا للجغرافيا بين الميادين العلمية وخصوصا العلوم التطبيقية . وفي هذه الحالة فإن التجسير بين أقسام الجغرافيا والمؤسسات العامة والخاصة سيكون أكثر متانة وسيشاركون في صنع القرارات ، وستستقطب الجغرافيا الكثير من الدعم المادي لأبحاثها العلمية .

٣- قيام غير الجغرافيين بالعمل في نظم المعلومات الجغرافية يبقي هذا العلم مجرد مهارات حاسوبية فقط بعيدة عن الإطار النظري الذي يعرفه الجغرافيون جيدا . والحقيقة أن هذا الإطار ضروري لإبقاء العلم على المسار الصحيح وإبعاده عن التشتت نحو التخصصات الأخرى . ومنذ الستينيات من القرن المنصرم اتضح تطور الجغرافيا الكمية والجغرافيا

النظرية إضافة إلى التحول في البحث من التركيب المكاني إلى العمليات المكانية . واليوم إذا ما تم توظيف نظم المعلومات الجغرافية في مسارها الصحيح يتوصل الجغرافيون إلى نقطة يتحركون فيها من العمليات المكانية نحو أبحاث تركز على التنبؤ المكاني والإدارة المكانية . ويجب أن يؤكد الجغرافيون على استخدام هذه التقنيات بشكل مكثف لتصبح أداة قوية ومؤثرة في السياسة والتخطيط . وإذا ما حدث هذا فإن المفاهيم والمناهج الإستقرائية التي تطورت عبر العقود السابقة سيكون لها دور رئيسي . ومن المتوقع أن يكون القرن الحادي والعشرين فترة ذهبية في تاريخ علم الجغرافيا عندما يساهم الجغرافيون في خدمة المجتمع ، ليس في مجال الأبحاث الأساسية فحسب بل أيضا في الأبحاث التطبيقية . وستلعب نظم المعلومات الجغرافية دورا رئيسيا في إيجاد جغرافيا قادرة على حل المشكلات يكون من أهدافها التنبؤ بالمستقبل ووضع الخطط للسياسات الخاصة والعامة .

## خلاصة واستنتاجات:

يمكن القول أن التقنيات الجديدة على الرغم من كونها دائما هامة في دفع عملية الفهم الجغرافي ، فإنها لم تكن قط بذات القوة التي يتصف بها التطور الجغرافي الوقت الحاضر . وتماما كما ساعدت التقنيات الجديدة في تعزيز الإمكانات البحثية والمعرفية لحقول أخرى عديدة مثل البيولوجيا ، والفيزياء ، والطب ، فإنها أيضا عززت من مكانة الجغرافيا في مجالات البحث والتعليم والتطبيق . كما أن هذه التقنيات أوجدت أدوارا جديدة وبناءة للجغرافيا سواء في المجتمع أو في الجامعات (Brunn et al 2004).

ولا يزال هذا الاتجاه في تسارع مستمر . ويشهد على ذلك تكامل التقنيات الجغرافية ولا سيما تكامل نظم تحديد المواقع العالمية ونظم المعلومات الجغرافية (GPS/GIS) ذلك أن التفاعل الديناميكي للبيئات البحثية الخاصة بالمكان والزمان ، والأجواء الإدارية التي أوجدها اتحاد الـ (GPS/GIS) ، بالإضافة إلى تقنيات أخرى ، قد وضع أعمال الجغرافي في مقدمة برامج البحث والنمذجة . ليس ذلك فقط ، بل إن التكامل الآنف الذكر قد أوجد أدوات تنظيم إدارية تعرف باسم نظم الإدارة الجغرافية Geographic Management Systems يؤمل أن تغير وبشكل كبير الطريقة التي تسير بحسبها أعمال القطاعين الخاص والعام في العقود القادمة .

وبينما يلاحظ أن هذه التقنيات وتقنيات جغرافية هامة أخرى ، مثل الإستشعار عن بعد وخدمات الموقع ، تقدم فرصا جديدة للجغرافيا ، فإنها كذلك توجد تحديات عديدة . إن التقنيات الجغرافية الجديدة قد تأثرت إلى حد



كبير بالتقدم الحاصل في أجهزة الكمبيوتر ، والإنترنت ، والاتصالات اللاسلكية وغيرها . وقد شوهذ ذلك في القطاع الخاص للنشاطات الجغرافية والمتمثلة في شركات كبرى مثل شركة ESRI وشركة GeoResearch الأمريكيتين . وهذه الحقيقة تبرز الحاجة لإيجاد صلات أفضل بين الباحثين في القطاعين الخاص والعام وفي التعليم الجغرافي الجامعي (Richardson 2004).

وأخيرا فمن الأهمية بمكان القول بأن هنالك حاجة لتوحيد التقنيات الجغرافية الجديدة مع القوى الجغرافية التقليدية . ذلك أن التقنية في الجغرافيا لا تعتبر بالضرورة تهديدا للتقليد ، بل أسلوبا ناجحا لتوسعة وتفعيل حيوية هذه التقاليد . لقد انبثق عن المظهر والدراسات الخاصة بالوراثة ثورة في البحث والتعليم والتطبيق في علم البيولوجيا الأمر الذي جعل من أعمال داروين أكثر أهمية للعلم الحديث والتطبيقات الطبية . وبصورة مشابهة تستطيع التقنيات الجغرافية ولاسيما أنظمة تحديد المواقع العالمية ونظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد توسيع آفاق البحث في حقول تقليدية عبر المدى الواسع من علم الجغرافيا . وبتحقيق ذلك تصبح التطبيقات الجغرافية أكثر أهمية لإحتياجات العالم الذي يشهد تسارعا مطّردا . وهذا يقود إلى القول بأن التقنيات الجغرافية تتكامل مع الجوهر الفكري لحقل الجغرافيا ، وأن فهم تطور وأثر هذه التقنيات أمران ضروريان لفهم تاريخ وفلسفة الجغرافيا بصفتها حقلا متميزا من حقول المعرفة .

## التوصيات:

بعد هذا العرض المفصل للنمط المكاني المشترك بين الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية ، فإن هذه الدراسة توصي بما يلي :

١- قيام المزيد من الجغرافيين في كافة التخصصات بتطوير أنفسهم في التقنيات الحديثة التي تخدم بحوثهم العلمية وعلى وجه الخصوص في نظم المعلومات الجغرافية .

٢- إدراج مقررات نظم المعلومات الجغرافية في الخطط التدريسية لكافة أقسام الجغرافيا في العالم واعتبارها ضرورة حتمية لكل من التدريس والبحث على حد سواء .

٣- توظيف العدد الأكبر من الجغرافيين المهتمين بتقنية نظم المعلومات الجغرافية في المؤسسات الخاصة والعامة لكونهم أكثر فهما للتحليل المكاني من غير الجغرافيين .

٤- قيام المزيد من البحوث التطبيقية المستخدمة لهذه التقنية باللغة العربية بسبب فقر المكتبة العربية لمثل هذه البحوث .

٥- جذب أهل التقنيات وتدريسهم الجغرافيا بكثافة ليكونوا من البيت الجغرافي وليس غرباء عنه .

## المصادر العربية:

- أبو عياش ، عبد الإله (بدون تاريخ) ، الإحصاء والكمبيوتر في معالجة البيانات مع تطبيقات جغرافية ، الكويت : وكالة المطبوعات .
- الجوهرى ، يسري (١٩٧٢) ، الفكر الجغرافي والكشوف الجغرافية ، الإسكندرية : منشأة المعارف .
- خير ، صفوح (٢٠٠٢) ، الجغرافية : موضوعها ومناهجها وأهدافها ، دمشق : دار الفكر .
- الشاعر ، عيسى (١٩٨١) ، نظرة في أنماط الفكر الجغرافي ، الدارة ، عدد ١ ، السنة السابعة ، الصفحات ١٥٤ - ١٧٠ .
- صادق ، دولت وعلي البنا ونبيل امبابي (١٩٧٦) ، اسس الجغرافيا العامة ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .
- عزيز ، محمد الخزامي (١٩٩٨) ، نظم المعلومات الجغرافية : أساسيات وتطبيقات للجغرافيين ، الإسكندرية : منشأة المعارف .
- الفرا ، محمد (١٩٧٥) ، مناهج البحث في الجغرافيا بالوسائل الكمية ، الكويت : وكالة المطبوعات .
- فريمان ، ت (١٩٧٦) ، قرن من التطور الجغرافي ، ترجمة شاكر خصباك ، بغداد : منشورات جامعة بغداد .
- منشل ، روجر (١٩٧٣) ، تطور الجغرافيا الحديثة ، ترجمة محمد غلاب ودولت صادق ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .
- هارتشورن ، ريتشارد (١٩٨٨) ، نظرة في طبيعة الجغرافيا ، ترجمة عبدالعزيز آل الشيخ وعيسى الشاعر ، الرياض : دار المريخ .



## المصادر الأجنبية:

- Abler, R., J. Adams, and P. Gould, (1971), Spatial Organization. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Ambrose, P., (ed.), (1969), Analytical Human Geography, Longmans.
- America 2000: An educational strategy (1991), Washington, D.C.: US Government Printing Office.
- Barnes, J. (1996), Logics of Dislocation: Models, Metaphors, and Meanings of Economic Space, New York: Guilford Press.
- Bennett, R. (1989), -Whither Models and Geography in Post-Welfarist World-, in W. MacMillan, (ed.), Remodelling Geography, Oxford: Basil Blackwell, pp. 373 - 90.
- Berry, B., (1964)- Approaches of Regional Analysis: A Synthesis-, Annals of the Association of American Geographers, Vol. 54.
- Berry, B. and D. Marble, (eds.), (1968), Spatial Analysis: A Reader in Statistical Geography, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Birkin, M., G. Clarke, and M. Clarke (1999), - GIS for Business and Service Planning-, in P. Longley, M. Goodchild, D. Maguire, and D. Rhind, (eds.), Geographical Information Systems, Vol. 1, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Brunn, S., S. Cutter, and J. Harrington (eds.), (2004), Geography and Technology, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Bunge, W., (1966), Appendix to Theoretical Geography, Lund: Lund Studies in Geography.
- Burton, I., (1963), -The Quantitative Revolution and Theoretical Geography-, The Canadian Geography, Vol. 7.
- Chorely, R. and P. Hagget, (eds.), (1970), Frontiers in Geographical

- Teaching, London: Methuen.
- Davis, William, (1954), *Geographical Essays*, edited by D. Johnson, Dover Publications.
- Fotheringham, A. Stewart (1993), - GIS and Exploratory Spatial Data Analysis-, 1st Sharjah Conference on Geographic Information Systems and Applications 8 - 10 Feb., 1993, Sharja, UAE.
- Gober, P., A. Glasmeier, J. Geodman, D. Plane, H. Stafford, and J. Wood, (1995), -Employment Trends in Geography-, *The Professional Geographer*, Vol. 47, pp. 317 - 46.
- Gregory, K., (1985), *The Nature of Physical Geography*, London: Edward Arnold.
- Hagerstrand, T. (1968), *Innovation Diffusion as a Spatial Process*, University of Chicago Press.
- Haggett, P., (1965), *Locational Analysis in Human Geography*, London: Arnold.
- Haines-Young, R. and J. Petch, (1985), *Physical Geography: it Nature and Methods*, London: Harper and Row.
- Hartshorne, R., (1939), *The Nature of Geography*, Lancaster, Penn.: Association of American Geographers.
- Hartshorne, R., (1963), *Perspective on the Nature of Geography*, London: John Murray.
- Hutchinson, M. and J. Gallant (1999), -Representation of Terrain-, in P. Longley, M. Goodchild, D. Maguire, and D. Rhind, (eds.), *Geographical Information Systems*, Vol. 1, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- James, P. and C. Jones, (eds.), (1954), *American Geography: Inventory and Prospects*, Syracuse University Press.
- Johnston, R., (1999), -Geography and GIS-, in P. Longley, M. Goodchild, D. Maguire, and D. Rhind, (eds.), *Geographical Information Systems*,

- Vol. 1, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Lo, C. P. and A. K. Yeung (2002), Concepts and Techniques of Geographic Information Systems, New Delhi: Prentice-Hall of India.
- Longley, P., M. Goodchild, D. Maguire and D. Rhind, (2001), Geographic Information Systems and Science, Chichester: John Wiley & Sons, Inc.
- Mc Dowell, L., (1995), -Understanding Diversity: the Problem of Theory- in R. Johnston, P. Taylor, and M. Watts, eds., Geographies of Global Change: Remapping the World in the late Twentieth Century, Oxford: Blackwell, pp. 380 - 94.
- Miyares, I. and M. McGlade (1994), -Specialization in : -Jobs in Geography- 1980 - 1993?, The Professional Geographer, Vol. 46, pp. 160 - 77.
- Morrill, R., (1965), -The Negro Ghetto-, The Geographical Review, Vol. 55, pp. 339 - 61.
- Openshaw, S.(1986), Nuclear Power: Siting and Safety, London: Routledge.
- Openshaw, S. (1994),-Computational Human Geography : Exploring the Geocyberspace-, The Leeds Review, Vol. 37, pp. 201 - 20.
- Openshaw, S., M. Charlton, C. Wymer, and A. Craft (eds.), (1987), -Geographical Analysis Machine for the Automated Analysis of Point Datasets-, International Journal of Geographical Information Systems, Vol.1, pp. 335 - 58.
- Ravenhill, W. (1955), -The Settlement of Cornwall During the Celtic Period-, Geography, Vol. 40, pp. 237 - 48.
- Richardson, D. (2004), -Technology and Geography-, ARCNEWS, ESRI, Spring 2004, p.41,([www.esri.com/arcnews](http://www.esri.com/arcnews)).
- Robinson, A., J. Lindberg, and L. Brinkmann (1961), -A Correlation and Regression Analysis applied to Rural Farm Densities in the Great



- Plains-, *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 51, pp. 211 ? 21.
- Shaefer, F., (1953), -Exceptionalism in Geography, A Methodological Explanation-, *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 43.
- Sheppard, E. (1995), ?Dissenting from Spatial Analysis-, *Urban Geography*, Vol. 16, pp. 283 ? 303.
- Smith, D. (1985), - The ?New Blood? Scheme and its Application to Geography-, *Area*, Vol. 17, pp. 237 - 43.
- Wooldridge, S. and W. East, (1967), *The Spirit and Purpose of Geography*, London.
- Revisiting the Modifiable Areal Unit Problem and the -Wrigley, N. (1995), Ecological Fallacy-, in A. Cliff, P. Gould, A. Hoare, and N. Thrift, (eds.), *Diffusing Geography: Essays for Peter Haggett*, Oxford: Blackwell, pp. 49 - 71.